

Trabalho T1

- Este trabalho consiste no desenho, análise e implementação de algoritmos greedy e de divisão e conquista.
- O trabalho pode ser realizado grupos de até 5 alunos.
- O trabalho deve ser implementado em Java.

Objetivos do trabalho:

Problema 1

Vocês estão abrindo uma empresa de modelos generativos e precisam de recursos para desenvolver n diferentes modelos. O membro do time que era (sim ele não faz mais parte do grupo) responsável por finanças, contratou n empréstimos no valor de \$ 1000 cada de vários bancos diferentes.

O valor dos empréstimos fica mais caro de acordo com o passar do tempo: em particular, o empréstimo j aumenta por uma taxa de juros $r_j > 1$ em cada mês, onde r_j é um determinado parâmetro. Isso significa que se o empréstimo for pago daqui a t meses, vocês terão que devolver ao banco $1000 \cdot r_j^t$.

Assumiremos que todas as taxas de juros são distintas; isto é, $r_i \neq r_j$ para taxas $i \neq j$.

A questão é: dado que a empresa só tem recursos para pagar um empréstimo por mês, em que ordem ela deve pagar os empréstimos para que o valor total gasto seja o menor possível?

Forneça um algoritmo que considere as n taxas de juros de preços r_1, r_2, \dots, r_n , e calcule uma ordem de pagamento dos empréstimos para que o valor total gasto seja minimizado. O tempo de execução do seu algoritmo deve ser polinomial em n .

Estruture a resposta no formato de um relatório com as seguintes sessões:

1. O Problema;
2. O Algoritmo;
3. Análise do Algoritmo;
4. Implementação e Tempo de Execução;

Problema 2

Até 1969 matemáticos acreditavam ser impossível resolver um problema de multiplicação de matrizes em tempo menor que $\Theta(n^3)$. Procure pelos trabalhos de V. Strassen e responda se isso ainda é verdade.

Estruture a resposta no formato de um relatório com as seguintes sessões:

1. O Problema;
2. O Algoritmo;
3. Análise do Algoritmo;
4. Implementação e Tempo de Execução;

Entregáveis do Trabalho:

1. Relatório em Word com:
 - a. Capa com título e nome dos integrantes;
 - b. Resolução do problema 1;
 - c. Resolução do problema 2;
2. Código fonte comentado.

Critérios de Avaliação:

- Código fonte compilável sem erros;
- Qualidade e profundidade das análises do relatório;
- Qualidade e documentação do código fonte;